

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000308325  
PUBLICATION DATE : 02-11-00

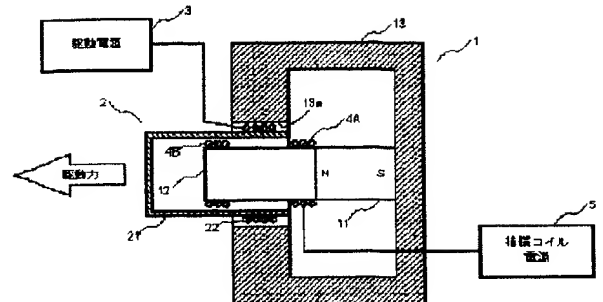
APPLICATION DATE : 15-04-99  
APPLICATION NUMBER : 11107451

APPLICANT : NTT DATA CORP;

INVENTOR : HANEDA SHOJI;

INT.CL. : H02K 33/18 H02K 3/46

TITLE : MAGNETIC DRIVE DEVICE



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To enable accurate drive control of a moving coil which has a simple structure by restraining effectively disturbance of magnetic flux in the end edge part of a magnetic gap.

**SOLUTION:** A magnetic flux generated from a magnet 11 of a magnetic circuit part 1 is guided from one end by a yoke 13 and forms an S magnetic pole on the inner peripheral surface of an aperture of a lid-type part of the yoke 13. A magnetic flux, generated from the magnet 11 of the magnetic circuit part 1, is guided by a pole piece 12 and forms an N-pole on the outer peripheral surface of the pole piece 12 facing the S-pole surface of the yoke 13. In a magnetic field formed in a cylindrical gap between the N-pole surface of the pole piece 12 and the S-pole surface of the yoke 13, and compensation coils 4A and 4B are wound around the pole piece 12 which is positioned in the vicinity of both end edges of the magnetic gap of the pole piece 12. Suitable DC compensating currents are supplied to the coils 4A and 4B from a compensating coil power source 15.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(11)特許出願公開番号  
特開2000-308325  
(P2000-308325A)

(43)公開日 平成12年11月2日(2000.11.2)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-グ-ト*(参考)
H 0 2 K 33/18		H 0 2 K 33/18	B 5 H 6 0 4
3/46		3/46	B 5 H 6 3 3

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全 5 頁)

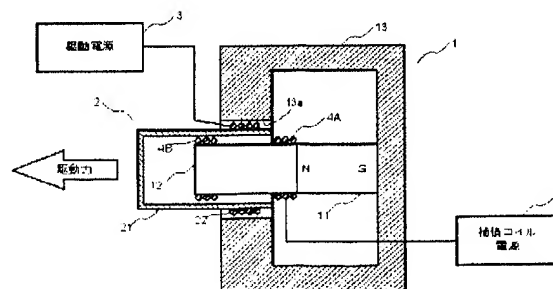
(21)出願番号	特願平11-107451	(71)出願人	000102728 株式会社エヌ・ティ・ティ・データ 東京都江東区豊洲三丁目3番3号
(22)出願日	平成11年4月15日(1999.4.15)	(72)発明者	羽田 正二 東京都江東区豊洲三丁目3番3号 株式会 社エヌ・ティ・ティ・データ内
		(74)代理人	100095407 弁理士 木村 満
		Fターム(参考)	5H604 BB11 CC02 CC04 5H633 BB02 GG02 GG03 GG05 GG06 GG09 GG11 GG12 GG16 HH02 HH06 HH09 HH11 HH21 HH22 HH23 1A07

(54) 【発明の名称】 磁気駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成により、磁気ギャップの端縁部における磁束の乱れを効果的に抑圧し、可動コイルの的確な駆動制御を可能とする。

【解決手段】 磁気回路部１の磁石１１により発生した磁束は、一端からヨーク１３により導かれて、ヨーク１３の蓋状部の開口の内周面に、この場合Ｓ磁極を形成する。同時に、磁気回路部１の磁石１１により発生した磁束は、他端からボールピース１２により導かれて、ヨーク１３のＳ磁極面に対峙するボールピース１２の外周面にＮ磁極を形成する。これらボールピース１２のＮ磁極面とヨーク１３のＳ磁極面との間の円筒状のギャップに形成される磁界内に、ボールピース１２の磁気ギャップの両端縁近傍に位置させて、補償コイル４Ａ及び４Ｂをボールピース１２に巻装する。これら補償コイル４Ａ及び４Ｂに補償コイル電源１５から適切な直流補償電流を供給する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】第1の磁極面と第2の磁極面とを同軸上に配して筒状の磁気ギャップを形成し、該磁気ギャップに直流磁界を生成する磁界生成部と、前記磁界生成部の磁気ギャップに形成される直流磁界中に前記筒の軸方向に動作可能に配置され、駆動電流が供給されて動作する可動コイルと、前記磁気ギャップの軸方向両端の端縁部近傍に前記磁気ギャップと同軸上に設けられ、補償電流により駆動されて、前記磁気ギャップに生成される磁界の該端縁部における磁束の乱れを抑制し、前記磁気ギャップにおける発生磁界を整形する補償コイルと、を具備することを特徴とする磁気駆動装置。

【請求項2】直流磁界を発生する磁石と、前記磁石の一方の磁極に結合され、外周面に第1の磁極面を形成する円柱状のポールピースと、前記磁石の他方の磁極に結合されて、前記ポールピースが形成する第1の磁極面に筒状の磁気ギャップを存して同軸上に対峙するように第2の磁極面を形成して、該磁気ギャップに磁界を生成するヨークと、前記磁気ギャップに形成される直流磁界中に前記筒状の軸方向に動作可能に配置される可動コイルと、前記可動コイルに駆動電流を供給する駆動電源と、前記ポールピースの前記磁気ギャップの軸方向両端の端縁部近傍に巻装される補償コイルと、を具備することを特徴とする磁気駆動装置。

【請求項3】前記補償コイルに、前記磁気ギャップ近傍側で、前記磁気ギャップ中の磁界と同一方向の磁界を発生させる電流を供給する補償コイル電源をさらに備えることを特徴とする請求項1又は2に記載の磁気駆動装置。

【請求項4】前記ポールピースと同軸に形成され、前記磁気ギャップ中に配置されたコイルボビンを含む可動片をさらに備え、前記可動コイルは前記コイルボビンに巻設されている、ことを特徴とする請求項2に記載の磁気駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電磁誘導作用を利用して被駆動部材を駆動する磁気駆動装置に係り、特に円筒状の磁気ギャップによる磁界中に配置したコイルに駆動電流を流して被駆動部材を直線的に駆動する磁気駆動装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】IC（集積回路）カードの読取り／書込みを行うICカードリーダー／ライター又は磁気カードの読取り／書込みを行う磁気カードリーダー／ライターにおけるカードの搬送、あるいはHDD（ハードディスク装置）における磁気ヘッド送りなどには、一般に磁気駆動装置

が用いられている。この種の磁気駆動装置は、直流静磁

界内に可動コイルを配置し、該可動コイルに電流を流すことによって電磁誘導作用による駆動力を得ており、ボイスコイルモータ等と称されることもある。

【0003】この種の磁気駆動装置においては、直流静磁界を形成する界磁の磁束が十分に強く、均一で且つ安定していることが望ましい。界磁によって生成される直流静磁界の磁束が弱い場合、又は不規則に変動するような場合には、可動コイルによる駆動力及び制動力が低下したり、動作に過渡現象を呈し、所定の作動位置に落ち着くまでに多くの時間を要したりすることになる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】対をなす磁極を対峙させて該磁極間に磁界を生起させるとき、磁極間に形成される磁気ギャップの端縁部近傍において磁束がギャップから外方に膨出し、円弧状に屈曲した磁力線が形成される。

【0005】このように、磁束が磁気ギャップから膨出している様子の一例を図4に示す。すなわち、円柱状の永久磁石等からなる磁石111の一方の磁極、例えばN極、にこの磁石111と同一の外径を有する円柱状の磁性材からなるポールピース112を延設し、磁石111の他方の磁極、つまりS極、に結合したヨーク113をポールピース112の外周面に所定間隙を存して対峙させ、円筒状のギャップを形成する。したがって、この円筒状のギャップに磁石111による磁界が形成される。

【0006】このギャップに形成される磁界は、ギャップの内部、つまり円筒状の中間部、においては、図4に示すように、ポールピース112及びヨーク113の磁極面に垂直の磁束で構成される。しかし、円筒状ギャップの端縁部Eにおいては、図示するように、軸方向外方に磁力線が湾曲して磁束が膨出する。

【0007】このように、湾曲し磁気ギャップ外方に膨出した磁束による磁界は、ギャップの磁界内に挿入配置される可動コイルの電磁誘導による動作に適正に寄与しないばかりか、可動コイルの動作及び該可動コイルによる磁束や周辺磁界の影響を受けて、容易に変形し且つ増減するなどの不安定変動を生じる。

【0008】このように、磁気ギャップ端縁部の磁力線の膨出による磁界の乱れの近傍では、上述したように磁界が弱くなったり、不規則に変動したりするため、可動コイルによる駆動力及び制動力が低下し、過渡現象により、所定の作動位置に落ち着くまでの無用な動作に多くの時間を要するなどの悪影響を生じることになる。

【0009】この発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、簡単な構成により、磁気ギャップの端縁部における磁束の乱れを効果的に抑制し、可動コイルの的確な駆動制御を可能とする磁気駆動装置を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するた

め、この発明の第1の観点による磁気駆動装置は、第1の磁極面と第2の磁極面とを同軸上に配して筒状の磁気ギャップを形成し、該磁気ギャップに直流磁界を生成する磁界生成部と、前記磁界生成部の磁気ギャップに形成される直流磁界中に前記筒の軸方向に動作可能に配置され、駆動電流が供給されて動作する可動コイルと、前記磁気ギャップの軸方向両端の端縁部近傍に前記磁気ギャップと同軸上に設けられ、補償電流により駆動されて、前記磁気ギャップに生成される磁界の該端縁部における磁束の乱れを抑制し、前記磁気ギャップにおける発生磁界を整形する補償コイルと、を具備する。

【0011】また、この発明の第2の観点による磁気駆動装置は、直流磁界を発生する磁石と、前記磁石の一方の磁極に結合され、外周面に第1の磁極面を形成する円柱状のボールピースと、前記磁石の他方の磁極に結合されて、前記ボールピースが形成する第1の磁極面に筒状の磁気ギャップを存して同軸上に対峙するように第2の磁極面を形成して、該磁気ギャップに磁界を生成するヨークと、前記磁気ギャップに形成される直流磁界中に前記筒状の軸方向に動作可能に配置される可動コイルと、前記可動コイルに駆動電流を供給する駆動電源と、前記ボールピースの前記磁気ギャップの軸方向両端の端縁部近傍に巻装される補償コイルと、を具備する。

【0012】この発明に係る磁気駆動装置は、磁気ギャップに直流磁界を生成し、該磁気ギャップに形成される直流磁界中に軸方向に移動可能に形成された可動コイルを配置し、該可動コイルに駆動電流を供給して、可動コイルを動作させる。さらに、磁気ギャップの軸方向両端の端縁部近傍に磁気ギャップと同軸上に補償コイルを設け、該補償コイルに適切な補償電流を印加することにより、磁気ギャップに生成される磁界の該端縁部における磁束の乱れを抑制し、磁気ギャップにおける発生磁界を整形する。この磁気駆動装置では、補償コイルを設けて電流を流すだけの簡単な構成であるにもかかわらず、磁気ギャップの端縁部における磁束の乱れを効果的に抑圧し、可動コイルの的確な駆動制御を行うことが可能となる。

【0013】なお、磁気ギャップの端縁部における磁束の乱れを抑制するためには、前記補償コイルに、前記磁気ギャップ近傍側で、前記磁気ギャップ中の磁界と同一方向の磁界を発生させる電流を供給する。また、前記ボールピースと同軸に形成されたコイルボビンを含む可動片を前記磁気ギャップ中に配置し、可動コイルを該コイルボビンに巻設してもよい。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の実施の形態に係る磁気駆動装置を説明する。

【0015】図1は、この発明の実施の形態に係る磁気駆動装置の構成を模式的に示している。また、図2は、図1(a)の磁気駆動装置の正面図、図2(b)は、外

観斜視図である。

【0016】図1、図2に示すように、この磁気駆動装置は、磁気回路部1、可動子2、駆動電源3、補償コイル4A、4B及び補償コイル電源5を備えている。

【0017】磁気回路部1は、磁石11、ボールピース12及びヨーク13を有し、図4に示したのとはほぼ同様の円筒状の磁気ギャップを形成し、該磁気ギャップに磁界を発生させる。磁石11は、例えば円柱状の永久磁石からなり、直流磁界を発生させる。ボールピース12は、磁力線を導く磁性材からなり、磁石11と同一外径の円柱状を有し、磁石11の一端、例えばN極に接合される。

【0018】ヨーク13は、ボールピース12と同様に磁力線を導く磁性材からなり、カップ状つまり有底円筒状をなす部分の上面開口部に、ボールピース12の外周面の半径よりも所要のギャップ寸法だけ大きな半径を有する開口を形成した蓋状部を設けた形状をなす。ヨーク13は、磁石11の他端面(例えば、S極)に接合し、開口の内周面13aとボールピース12の外周面との間に円筒状の磁気ギャップを形成する。すなわち、ヨーク13の蓋状部の開口内周面13aを磁気回路部1の一方の磁極(S磁極)とし、S磁極に対峙する部分のボールピース12の外周面を磁気回路部1の他方の磁極(N磁極)として、両磁極間に静磁界を発生する。

【0019】可動子2は、ボビン部材21及び可動コイル22を有し、磁気回路部1の磁気ギャップに形成した静磁界内に挿入配置した可動コイル22に誘起される駆動力により作動する。ボビン部材21は、円筒状をなす筒部の一端に、例えば底板として形成された駆動力伝達部を有する。ボビン部材21は、可動子2が作動したときに駆動力伝達部を介して被駆動部材(図示せず)に駆動力を伝達する駆動力伝達部を形成している。可動コイル22は、ボビン部材21の筒部の外周に巻装される。可動子2は、可動コイル22を、磁気回路部1のボールピース12とヨーク13により形成されるギャップ内に挿入配置し且つ軸方向に沿って移動可能として、図示していない適当な支持機構により支持される。

【0020】駆動電源3は、可動子2の可動コイル21に所要の駆動電流を供給し、上述した磁気ギャップにおける静磁界により、電磁誘導による駆動力を可動子2に作用させる。

【0021】補償コイル4A及び4Bは、磁気回路部1のボールピース12とヨーク13により形成される磁気ギャップの軸方向についての両端の端縁部近傍に位置するようにして、ボールピース12の外周面に巻装されている。補償コイル4A及び4Bの位置は、磁気ギャップの両端縁において軸方向外方に膨出する湾曲磁束位置にほぼ対応させる。

【0022】補償コイル電源5は、補償コイル4A及び4Bに所要の直流電流を供給して補償磁界を発生させ

る。補償コイル4 A及び4 Bは、補償コイル電源5の供給電流に基づく補償磁界により、上述した磁気ギャップの静磁界における磁束の乱れ、すなわち磁束の外方への湾曲膨出を抑圧して、磁気ギャップ内に押し込む。

【0023】次に、図1及び図2に示すように構成した磁気駆動装置の動作について図3を参照しながら説明する。

【0024】磁気回路部1の磁石11により発生した磁束は、一端からヨーク13により導かれて、ヨーク13の蓋状部の開口の内周面に、この場合S磁極を形成する。同時に、磁気回路部1の磁石11により発生した磁束は、他端からポールピース12により導かれて、ヨーク13のS磁極面に対峙するポールピース12の外周面にN磁極を形成する。これらポールピース12のN磁極面とヨーク13のS磁極面との間の円筒状のギャップに形成される磁界は、そのままでは、図4の場合のように軸方向両端縁において、磁束が湾曲して外方に膨出する。したがって、磁気ギャップ内に、磁気回路部1によって均一で安定した静磁界を形成することができず、磁束の乱れを生じてしまう。

【0025】そこで、図1に示すように、補償コイル4 A及び4 Bを、ポールピース12の磁気ギャップの両端縁近傍に位置させるようにしてポールピース12に巻装し、これら補償コイル4 A及び4 Bに補償コイル電源5から適当な直流補償電流を供給する。ポールピース12がN極であり、ヨーク13がS極である場合、補償コイル4 A及び4 Bにギャップに向かって右回り方向に直流電流を流すと、図3に示すように、ギャップ端縁部に膨出しようとする磁束を抑圧してギャップ側に閉じこめることができ、補償コイル電源5による補償電流の大きさを適切に選定すれば、ギャップ内において、湾曲せずに均一な磁束からなる静磁界を形成することができる。

【0026】したがって、可動子2は、駆動電源3から磁気ギャップの磁界内の可動コイル22に供給される駆動電流に応答して、所定方向に正確且つ安定的に駆動制御される。

【0027】磁界を作るときにギャップ付近には円弧状の磁束があらわれる。この磁束は、無効であるばかりでなく、容易に増減する。この磁束を内側に閉じこめるためのコイルをギャップの外側付近に設け、コイルに電流を流す。

【0028】すなわち、在来の構成ではギャップから、その外側に漏れていた磁束が、ギャップの内側に集められて整形され、ギャップ領域における磁束密度が向上する。また、可動コイル22自体の影響で、磁気回路部1による界磁の磁束が不安定に変動することも効果的に抑えることができる。

【0029】従来は、磁力による駆動性能を向上するためには、界磁の磁力を強くするか、可動コイル22に流

す駆動電流を大きくするかせざるを得なかった。しかしながら、上述のように構成すれば、少ない界磁力であっても、磁束の乱れを抑圧し、均一性を向上させることにより、少ない駆動電流で、良好な駆動性能を得ることが可能となり、その分だけ磁気駆動装置を小型で且つ安価に構成することができる。

【0030】このように、磁気ギャップ近傍に補償コイル4 A及び4 Bを設けて直流電流を流すだけの簡単な構成であるにもかかわらず、磁気ギャップの端縁部における磁束の乱れを効果的に抑圧し、可動子2の可動コイル22による的確な駆動制御を行うことが可能となる。

【0031】なお、上述においては、補償コイル4 A及び4 Bをポールピース12に直接巻装するものとして説明したが、補償コイル4 A及び4 Bの位置は磁気ギャップの両端縁近傍で且つ両磁極面の径の中間径上に配置することが望ましい。このため、ポールピース12に適切なボビンを設け、ボビンに補償コイルを巻回するようにしてもよく、同様のボビンをヨーク13の開口縁に取り付けて、ボビンに補償コイルを巻回するようにしてもよい。

【0032】磁石、ポールピース、磁気ギャップなどは、円柱又は円筒状であることが望ましいが、多角形であってもよい。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、簡単な構成により、磁気ギャップの端縁部における磁束の乱れを抑圧し、可動コイルの的確な駆動制御を可能とする磁気駆動装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態に係る磁気駆動装置の構成を示す模式的断面図である。

【図2】(a)は図1に示す磁気駆動装置の正面図、(b)は図1に示す磁気駆動装置の斜視図である。

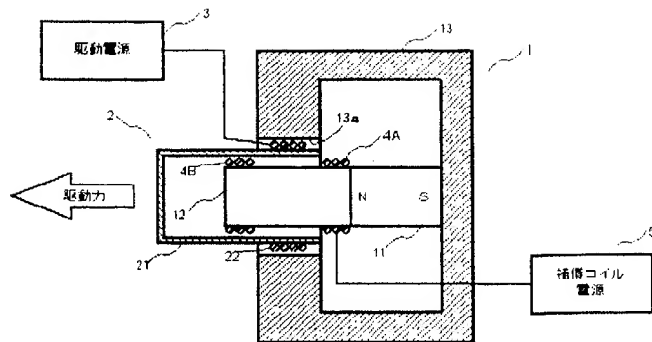
【図3】図1の磁気駆動装置の動作を説明するための要部の詳細を模式的に示す図である。

【図4】従来の磁気駆動装置の構成を示すブロック図である。

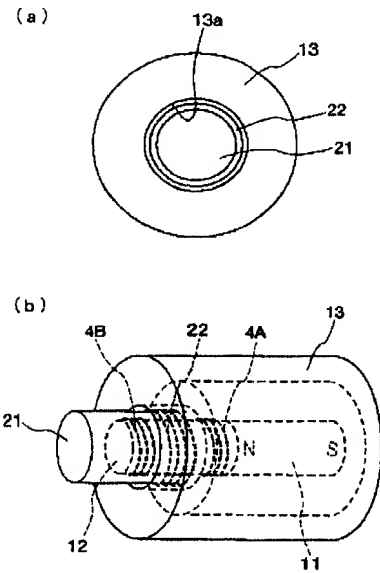
【符号の説明】

1	磁気回路部
2	可動子
3	駆動電源
4 A	補償コイル
4 B	補償コイル
5	補償コイル電源
11	磁石
12	ポールピース
13	ヨーク
21	ボビン部材
22	可動コイル

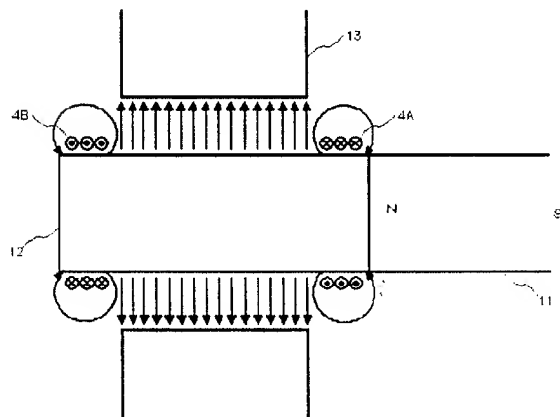
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

